SQ, SQE

Installation and operating instructions

GB D F I E P GR NL S FIN DK
PL RU H SI HR YU RO BG CZ SK TR
EE LT LV

(GB) Declaration of Conformity

We **Grundfos** declare under our sole responsibility that the products **SQ** and **SQE**, to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to

– Machinery (98/37/EC).
  Standard used: EN ISO 12100.
– Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).
  Standards used: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 and EN 61000-3-3.
– Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC) [95].
  Standards used: EN 60335-1: 1994 and EN 60335-2-41: 1996.

(D) Konformitätserklärung

Wir **Grundfos** erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte **SQ** und **SQE**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen

– Maschinen (98/37/EG).
  Norm, die verwendet wurde: EN ISO 12100.
– Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
  Normen, die verwendet wurden: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 und EN 61000-3-3.
– Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) [95].
  Normen, die verwendet wurden: EN 60335-1: 1994 und EN 60335-2-41: 1996.

(F) Déclaration de Conformité

Nous **Grundfos** déclarons sous notre seule responsabilité que les produits **SQ** et **SQE** auxquels se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à

– Machines (98/37/CE).
  Standard utilisé: EN ISO 12100.
– Compatibilité électromagnétique (89/336/CEE).
  Standards utilisés: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 et EN 61000-3-3.
– Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (73/23/CEE) [95].
  Standards utilisés: EN 60335-1: 1994 et EN 60335-2-41: 1996.

(I) Dichiarazione di Conformità

Noi **Grundfos** dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti **SQ** e **SQE** ai quali questa dichiarazione se riferisce sono conformi alle Direttive del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE relative a

– Macchine (98/37/CE).
  Standard usato: EN ISO 12100.
– Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE).
  Standard usati: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3.
– Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (73/23/CEE) [95].
  Standard usati: EN 60335-1: 1994 e EN 60335-2-41: 1996.

(E) Declaración de Conformidad

Nosotros **Grundfos** declaramos bajo nuestra única responsabilidad que los productos **SQ** y **SQE** a los cuales se refiere esta declaración son conformes con las Directivas del Consejo relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros de la CE sobre

– Máquinas (98/37/CE).
  Norma aplicada: EN ISO 12100.
– Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE).
  Normas aplicadas: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 y EN 61000-3-3.
– Material eléctrico destinado a utilizarse con determinadas límites de tensión (73/23/CEE) [95].
  Normas aplicadas: EN 60335-1: 1994 y EN 60335-2-41: 1996.

(P) Declaração de Conformidade

Nós **Grundfos** declaramos sob nossa única responsabilidade que os produtos **SQ** e **SQE** aos quais se refere esta declaração estão em conformidade com as Directivas do Conselho das Comunidades Europeias relativas à aproximação das legislações dos Estados Membros respeitantes à

– Máquinas (98/37/CE).
  Norma utilizada: EN ISO 12100.
– Compatibilidade electromagnética (89/336/CEE).
  Normas utilizadas: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 e EN 61000-3-3.
– Material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão (73/23/CEE) [95].
  Normas utilizadas: EN 60335-1: 1994 e EN 60335-2-41: 1996.

(GR) Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς η **Grundfos** δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα **SQ** και **SQE** συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των Κρατών Μελών της Ευρωπαικής Ενωσης σε σχέση με τα

– Μηχανήματα (98/37/EC).
  Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN ISO 12100.
– Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/EEC).
  Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 και EN 61000-3-3.
– Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες γιά χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρικής τάσης (73/23/EEC) [95].
  Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 60335-1: 1994 και EN 60335-2-41: 1996.

(NL) Overeenkomstigheidsverklaring

Wij **Grundfos** verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de produkten **SQ** en **SQE** waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende

– Machines (98/37/EG).
  Norm: EN ISO 12100.
– Elektromagnetische compatibiliteit (89/336/EEG).
  Normen: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 en EN 61000-3-3.
– Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (73/23/EEG) [95].
  Normen: EN 60335-1: 1994 en EN 60335-2-41: 1996.

(S) Försäkran om överensstämmelse

Vi **Grundfos** försäkrar under ansvar, att produkterna **SQ** och **SQE**, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med Rådets Direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende

– Maskinell utrustning (98/37/EC).
  Använd standard: EN ISO 12100.
– Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EC).
  Använda standarder: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 och EN 61000-3-3.
– Elektrisk material avsedd för användning inom vissa spänningsgränser (73/23/EC) [95].
  Använda standarder: EN 60335-1: 1994 och EN 60335-2-41: 1996.

(FIN) Vastaavuusvakuutus

Me **Grundfos** vakuutamme yksin vastuullisesti, että tuotteet **SQ** ja **SQE**, jota tämä vakuutus koskee, noudattavat direktiivejä jotka käsittelevät EY:n jäsenvaltioiden koneellisia laitteita koskevien lakien yhdenmukaisuutta seur.:

– Koneet (98/37/EY).
  Käytetty standardi: EN ISO 12100.
– Elektromagneettinen vastaavuus (89/336/EY).
  Käytetyt standardit: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 ja EN 61000-3-3.
– Määrättyjen jänniterajoitusten puitteissa käytettävät sähköiset laitteet (73/23/EY) [95].
  Käytetyt standardit: EN 60335-1: 1994 ja EN 60335-2-41: 1996.

(DK) Overensstemmelseserklæring

Vi **Grundfos** erklærer under ansvar, at produkterne **SQ** og **SQE**, som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF medlemsstaternes lovgivning om

- Maskiner (98/37/EF).
  Anvendt standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EØF).
  Anvendte standarder: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 og EN 61000-3-3.
- Elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser (73/23/EØF) [95].
  Anvendte standarder: EN 60335-1: 1994 og EN 60335-2-41: 1996.

(PL) Deklaracja zgodności

My, **Grundfos,** oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby **SQ** oraz **SQE**, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich EG:

- maszyny (98/37/EG),
  zastosowana norma: EN ISO 12100.
- zgodność elektromagnetyczna (89/336/EWG),
  zastosowane normy: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 i EN 61000-3-3.
- wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć (73/23/EWG) [95],
  zastosowane normy: EN 60335-1: 1994 i EN 60335-2-41: 1996.

(RU) Свидетельство о соответствии требованиям

Мы, фирма **Grundfos**, со всей ответственностью заявляем, что изделия **SQ** и **SQE**, к которым и относится данное свидетельство, отвечают требованиям следующих указаний Совета ЕС об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Машиностроение (98/37/EC).
  Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN ISO 12100.
- Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС).
  Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 и EN 61000-3-3.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/ЕЭС) [95].
  Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60335-1: 1994 и EN 60335-2-41: 1996.

(H) Konformitási nyilatkozat

Mi, a **Grundfos**, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy az **SQ** és **SQE** termékek, amelyekre jelen nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi irányelveinek:

- Gépek (98/37/EK).
  Alkalmazott szabvány: EN ISO 12100.
- Elektromágneses összeférhetőség (89/336/EGK).
  Alkalmazott szabványok: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 és EN 61000-3-3.
- Meghatározott feszültség határokon belül használt elektromos eszközök (73/23/EGK) [95].
  Alkalmazott szabványok: EN 60335-1: 1994 és EN 60335-2-41: 1996.

(SI) Izjava o ustreznosti

Mi, **Grundfos**, pod polno odgovornostjo izjavljamo, da so izdelki **SQ** in **SQE**, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi smernicami Sveta za uskladitev pravnih predpisov držav članic Evropske skupnosti:

- Stroji (98/37/EG).
  Uporabljena norma: EN ISO 12100.
- Elektromagnetna kompatibilnost (89/336/EWG).
  Uporabljeni normi: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 in EN 61000-3-3.
- Električna pogonska sredstva za uporabo v določenih napetostnih mejah (73/23/EWG) [95].
  Uporabljeni normi: EN 60335-1: 1994 in EN 60335-2-41: 1996.

(HR) Izjava o usklađenosti

Mi, **Grundfos,** izjavljujemo uz punu odgovornost, da su proizvodi **SQ** i **SQE**, na koje se ova izjava odnosi, sukladni smjernicama Savjeta za prilagodbu propisa država-članica EZ:

- Strojevi (98/37/EZ).
  Korištena norma: EN ISO 12100.
- Elektromagnetska kompatibilnost (89/336/EEZ).
  Korištene norme: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 i EN 61000-3-3.
- Električni pogonski uređaji za korištenje unutar određenih granica napona (73/23/EEZ) [95].
  Korištene norme: EN 60335-1: 1994 i EN 60335-2-41: 1996.

(YU) Izjava o konformitetu

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo pod potpunom odgovornošću da su proizvodi **SQ** i **SQE** na koje se odnosi ova izjava u saglasnosti sa smernicama i uputstvima Saveta za usaglašavanje pravnih propisa članica Evropske unije:

- mašine (98/37/EG),
  korišćen standard: EN ISO 12100.
- elektromagnetna usaglašenost (89/336/EWG),
  korišćeni standardi: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 i EN 61000-3-3.
- električna oprema razvijena za korišćenje unutar određenih naponskih granica: (73/23/EWG) [95],
  korišćeni standardi: EN 60335-1: 1994 i EN 60335-2-41: 1996.

(RO) Declarație de conformitate

Noi, **Grundfos,** declarăm asumându-ne întreaga responsabilitate că produsele **SQ**, **SQE** la care se referă această declarație sunt în conformitate cu Directivele Consiliului în ceea ce privește alinierea legislațiilor Statelor Membre ale CE, referitoare la:

- Utilaje (98/37/CE).
  Standard aplicat: EN ISO 12100.
- Compatibilitate electromagnetică (89/336/CEE).
  Standarde aplicate: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 şi EN 61000-3-3.
- Echipamente electrice destinate utilizării între limite exacte de tensiune (73/23/CEE) [95].
  Standarde aplicate: EN 60335-1: 1994 şi EN 60335-2-41: 1996.

(BG) Декларация за съответствие

Ние, фирма **Grundfos** заявяваме с пълна отговорност, че продуктите **SQ** и **SQE**, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕО:

- Машини (98/37/ЕО).
  Приложена норма: EN ISO 12100.
- Електромагнетична поносимост (89/336/ЕИО).
  Приложени норми: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 и EN 61000-3-3.
- Електрически машини и съоръжения за употреба в рамките на определени граници на напрежение на електрическия ток (73/23/ЕИО) [95].
  Приложени норми: EN 60335-1: 1994 и EN 60335-2-41: 1996.

(CZ) Prohlášení o konformitě

My firma **Grundfos** prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky **SQ** a **SQE** na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- strojírenství (98/37/EG),
  použitá norma: EN ISO 12100.
- elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG),
  použité normy: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 a EN 61000-3-3.
- provozování spotřebičů v toleranci napětí (73/23/EWG) [95],
  použité normy: EN 60335-1: 1994 a EN 60335-2-41: 1996.

(SK) Prehlásenie o konformite

My firma **Grundfos**, na svoju plnú zodpovednosť prehlasujeme, že výrobky **SQ**, **SQE**, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s nasledovnými smernicami Rady pro zbližení právnych predpisov členských zemí Európskej únie:

– Stroje (98/37/EG),
  Použitá norma: EN ISO 12100.
– Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG),
  Použité normy: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 a EN 61000-3-3.
– Elektrické prevádzkové prostriedky, použité v určitom napäťovom rozsahu (73/23/EWG) [95],
  Použité normy: EN 60335-1: 1994 a EN 60335-2-41: 1996.

(TR) Uygunluk Bildirgesi

Biz **Grundfos** olarak, bu beyanda belirtilen **SQ** ve **SQE** ürünlerinin,

– Makina (98/37/EC).
  Kullanılan standart: EN ISO 12100.
– Elektromanyetik uyumluluk (89/336/EEC).
  Kullanılan standartlar: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 ve EN 61000-3-3.
– Belli voltaj sınırlarında kullanılmak üzere üretilmiş elektrik donanımı (73/23/EEC) [95].
  Kullanılan standartlar: EN 60335-1: 1994 ve EN 60335-2-41: 1996.

ile ilgili olarak Avrupa topluluğu'na Üye Devletlerin yasalarında yer alan Belediye Yönetmeliklerine uygun oldugunu, tüm sorumluluğu bize ait olmak üzere beyan ederiz.

(EE) Vastavuse deklaratsioon

Meie **Grundfos** deklareerime enda ainuvastutusel, et toode **SQ** ja **SQE**, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EL nõukogu Direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

– Masinad (98/37/EC).
  Kasutatud standardit: EN ISO 12100.
– Elektrimagnetilist ühilduvust (89/336/EEC).
  Kasutatud standardit: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 ja EN 61000-3-3.
– Madalapinge-elektriseadmed (73/23/EEC) [95].
  Kasutatud standardit: EN 60335-1: 1994 ja EN 60335-2-41: 1996.

(LT) Atitikties deklaracija

Mes, **Grundfos**, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai **SQ** ir **SQE**, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo šiose srityse:

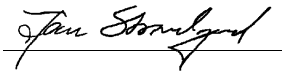
– Mašinos (98/37/EC).
  Naudojamas standartas: EN ISO 12100.
– Elektromagnetinis suderinamumas (89/336/EEC).
  Naudojami standartai: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 ir EN 61000-3-3.
– Elektriniai prietaisai, skirti naudoti tam tikrose įtampų ribose (73/23/EEC) [95].
  Naudojami standartai: EN 60335-1: 1994 ir EN 60335-2-41: 1996.

(LV) Paziņojums par atbilstību prasībām

Sabiedrība **Grundfos** ar pilnu atbildību dara zināmu, ka izstrādājumi **SQ** un **SQE**, uz kuriem attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

– Mašīnbūve (98/37/EK).
  Piemērotais standarts: EN ISO 12100.
– Elektromagnētiskā savienojamība (89/336/EEK).
  Piemērotie standarti: EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-2 un EN 61000-3-3.
– Elektriskais aprīkojums, kas paredzēts lietošanai zināmu sprieguma robežvērtību ietvaros (73/23/EEK) [95].
  Piemērotie standarti: EN 60335-1: 1994 un EN 60335-2-41: 1996.

Bjerringbro, 1st October 2005



Jan Strandgaard
Technical Director

SQ, SQE

Installation and operating instructions	6	GB
Montage- und Betriebsanleitung	18	D
Notice d'installation et d'entretien	31	F
Istruzioni di installazione e funzionamento	43	I
Instrucciones de instalación y funcionamiento	55	E
Instruções de instalação e funcionamento	67	P
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	79	GR
Installatie- en bedieningsinstructies	91	NL
Monterings- och driftsinstruktion	103	S
Asennus- ja käyttöohjeet	114	FIN
Monterings- og driftsinstruktion	125	DK
Instrukcja montażu i eksploatacji	136	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	149	RU
Szerelési és üzemeltetési utasítás	163	H
Navodilo za montažo in obratovanje	176	SI
Montažne i pogonske upute	188	HR
Uputstvo za montažu i upotrebu	201	YU
Instrucțiuni de instalare şi utilizare	214	RO
Упътване за монтаж и експлоатация	226	BG
Montážní a provozní návod	240	CZ
Návod na montáž a prevádzku	253	SK
Montaj ve kullanım kılavuzu	266	TR
Paigaldus- ja kasutusjuhend	280	EE
Montavimo ir eksploatacijos instrukcija	291	LT
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	303	LV

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	**Sicherheitshinweise**	**18**
1.1	Allgemeines	18
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen	18
1.3	Personalqualifikation und -schulung	18
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	18
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	19
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber/ Bediener	19
1.7	Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	19
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteil-herstellung	19
1.9	Unzulässige Betriebsweisen	19
2.	**Allgemeines**	**19**
2.1	Verwendungszweck	19
3.	**Technische Daten**	**20**
3.1	Lagerung	20
3.2	Schalldruckpegel	20
4.	**Montagevorbereitung**	**20**
4.1	Einfüllen der Motorflüssigkeit	20
4.2	Einbauanforderungen	20
4.3	Medientemperatur/Motorkühlung	21
5.	**Elektrischer Anschluss**	**21**
5.1	Allgemeines	21
5.2	Motorschutz	22
5.3	Anschluss des Motors	22
6.	**Montage**	**22**
6.1	Allgemeines	22
6.2	Motor mit Pumpe verbinden	22
6.3	Entfernen des Rückschlagventils	23
6.4	Montage des Kabelsteckers auf den Motor	23
6.5	Montage der Kabelschutzschiene	23
6.6	Kabelauslegung	24
6.7	Verbindung der Kabel	24
6.8	Rohranschluss	25
7.	**Inbetriebnahme**	**25**
8.	**Betrieb**	**25**
8.1	Mindest-Förderstrom	25
8.2	Wahl des Membran-Druckbehälters und Einstellung des Vordruckes und des Druckschalters	26
8.3	Eingebauter Schutz	27
9.	**Wartung und Service**	**27**
9.1	Verunreinigte Pumpen	27
9.2	Ersatzteile/Zubehör	27
10.	**Störungsübersicht**	**28**
10.1	Isolationswiderstandsprüfung	29
11.	**Überprüfung der Spannungsversorgung**	**30**
12.	**Umwelt**	**30**
13.	**Entsorgung**	**30**

D

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit allgemeinem Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W9" besonders gekennzeichnet.

Achtung ***Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.***

Hinweis ***Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.***

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichnung für Fluidanschlüsse

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/ Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

Vor der Wiederinbetriebnahme sind die im Abschnitt *7. Inbetriebnahme* aufgeführten Punkte zu beachten.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt *2.1 Verwendungszweck* der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Allgemeines

Auf Seite 315 dieser Montage- und Betriebsanleitung finden Sie Kopien der Pumpen- und Motor-Leistungsschilder.

Bevor die Pumpe SQ/SQE ins Bohrloch abgesenkt wird, muss diese Seite mit den relevanten Daten ausgefüllt werden.

Diese Montage- und Betriebsanleitung muss an einer trockenen Stelle am Montageort aufbewahrt sein.

D

2.1 Verwendungszweck

Die Pumpen **SQ** und **SQE** eignen sich für die Förderung von reinen, dünnflüssigen, nicht-aggressiven, nicht-explosiven Medien ohne feste oder langfaserige Bestandteile.

Haupteinsatzgebiete:

- Grundwasserversorgung für
  - Wohngebäude,
  - kleine Wasserwerke,
  - Bewässerungsanlagen, z.B. in Treibhäusern.
- Flüssigkeitsförderung in Behälteranlagen.
- Druckerhöhung.

Die Pumpen **SQE-NE** eignen sich für die Förderung von reinen, dünnflüssigen, nicht-explosiven Medien ohne feste oder langfaserige Bestandteile.

Weiterhin dürfen diese Pumpen auch für die Förderung von verunreinigtem Grundwasser oder Grundwasser mit Hydrogenkarbonat verwendet werden, z.B. aus

- Müllplätzen,
- Chemikaliendepots,
- Industriegrundstücken,
- Öl- und Benzintankstellen und
- in Umweltschutzbereichen.

Außerdem ist die **SQE-NE** Pumpe für Probeentnahme und Überwachung einsetzbar und kann im Ausnahmefall auch in Wasseraufbereitungsanlagen installiert werden.

Gilt für alle Pumpentypen:

Der maximale Sandgehalt des Wassers darf 50 g/m³ nicht übersteigen. Ein größerer Sandgehalt reduziert die Lebensdauer und erhöht die Gefahr, dass die Pumpe blockiert.

Hinweis ***Bei der Förderung von Medien mit einer von Wasser abweichenden Zähigkeit nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.***

pH-Werte:

SQ und SQE: 5 bis 9.

SQE-NE: Mit Grundfos Verbindung aufnehmen.

Medientemperatur:

Die Medientemperatur darf 35°C nicht übersteigen (siehe Abschnitt *4.3*).

D

3. Technische Daten

Versorgungsspannung:

1 x 200-240 V –10%/+6%, 50/60 Hz, PE.
Generatorbetrieb: Die Generatorleistung muss mindestens den Wert der Motorleistung P_1 [kW] + 10% betragen.

Anlaufstrom:

Der Motor-Anlaufstrom entspricht dem Höchstwert, der auf dem Leistungsschild angeführt ist.

Leistungsfaktor:

PF = 1.

Motorflüssigkeit:

Typ SML 2.

Motorkabel:

1,5 m, 3 x 1,5 mm², PE.

Medientemperatur:

Max. 35°C.

Rohranschluss:

SQ 1, SQ 2, SQ 3: Rp 1¼.
SQ 5, SQ 7: Rp 1½.

Pumpendurchmesser:

74 mm.

Bohrlochdurchmesser:

Min. 76 mm.

Einbautiefe:

Max. 150 m unter dem ruhenden Wasserspiegel. Siehe auch Abschnitt *6.8.2 Einbautiefen*.

Nettogewicht:

Max. 6,5 kg.

3.1 Lagerung

Lagertemperatur: –20°C bis +60°C.

3.1.1 Frostsicherung

Falls die Pumpe nach Gebrauch gelagert werden soll, muss der Lagerort frostfrei sein, oder es muss sichergestellt werden, dass die Motorflüssigkeit frostsicher ist.

Der Motor darf nicht ohne Motorflüssigkeit gelagert werden.

3.2 Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel der Pumpe liegt unter den Grenzwerten, die in der EG-Richtlinie 98/37/EG für Maschinen angeführt sind.

4. Montagevorbereitung

Die Grundfos Unterwassermotoren MS 3 und MSE 3 haben wassergeschmierte Gleitlager. Zusätzliche Schmierung ist nicht erforderlich.

Die Unterwassermotoren sind werkseitig mit einer speziellen Grundfos Motorflüssigkeit, Typ SML 2, gefüllt. Diese Flüssigkeit ist bis zu –20°C frostsicher und ist konserviert, damit Bakterienentwicklung verhindert wird.
Der Flüssigkeitsstand ist für die Lebensdauer der Lager und damit die des Motors entscheidend.

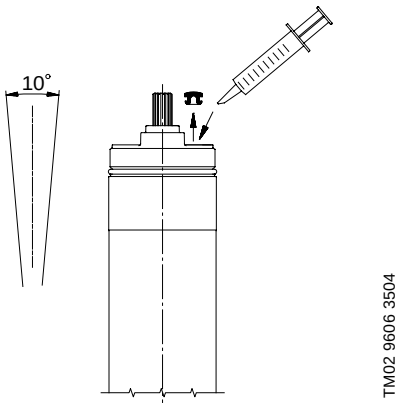
4.1 Einfüllen der Motorflüssigkeit

Falls die Motorflüssigkeit aus irgendeinem Grund ausgelaufen ist, muss der Motor unbedingt mit Grundfos Motorflüssigkeit SML 2 nachgefüllt werden.

Motor wie folgt nachfüllen:

1. Kabelschutzschiene demontieren und Motor von der Pumpe entfernen.

Abb. 1



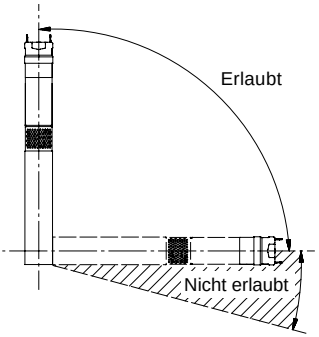
2. Motor vertikal mit 10° Neigung aufstellen.
3. Einfüllstopfen mit einem Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug demontieren.
4. Mit der Füllspritze Flüssigkeit in den Motor einfüllen.
5. Motor hin und her bewegen, damit evtl. vorhandene Luft entweichen kann.
6. Einfüllstopfen wieder einsetzen und fest anziehen.
7. Motor mit Pumpe verbinden.
8. Kabelschutzschiene montieren.

Die Pumpe ist jetzt montagebereit.

4.2 Einbauanforderungen

Die Pumpe kann entweder vertikal oder horizontal eingebaut werden. Die Pumpenwelle darf sich jedoch nie unter der horizontalen Lage befinden, siehe Abb. 2.

Abb. 2



TM01 1375 4397

Falls die Pumpe horizontal montiert wird, z.B. in einem Behälter, und Gefahr besteht, dass die Pumpe verschlammt, muss die Pumpe in einen Kühlmantel eingebaut werden.

Für Einbautiefen, siehe Abschnitt *6.8.2*.

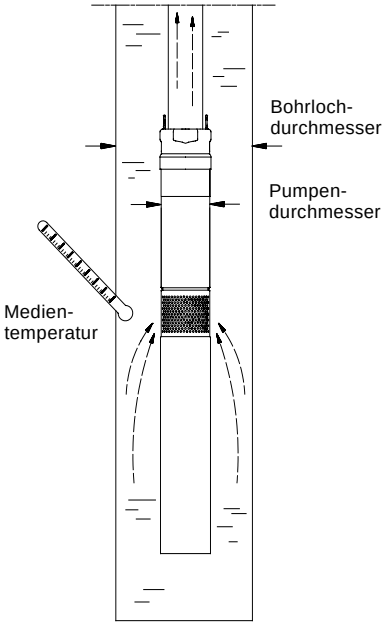
4.3 Medientemperatur/Motorkühlung

Abb. 3 zeigt eine SQ/SQE Pumpe, die in einem Bohrloch eingebaut ist. Die Pumpe läuft.

Abb. 3 illustriert das Folgende:

- Bohrlochdurchmesser.
- Pumpendurchmesser.
- Medientemperatur.
- Strömung am Motor vorbei bis zum Einlaufsieb.

Abb. 3



TM01 0518 1297

Um eine ausreichende Kühlung des Motors sicherzustellen, ist es wichtig, unter allen Bedingungen die maximal zulässige Medientemperatur von 35°C zu beachten.

Achtung ***Der Bohrlochdurchmesser muss mindestens 76 mm (ca. 3") betragen.***

Der Motor sollte oberhalb des Brunnenfilters eingebaut werden. Falls ein Kühlmantel verwendet wird, lässt sich die Pumpe frei im Bohrloch einbauen.

Achtung ***Die Pumpe darf höchstens 5 Min. gegen eine abgesperrte Druckleitung laufen. Bei abgesperrter Druckleitung ist keine Kühlströmung vorhanden und Gefahr von Übertemperatur in Motor und Pumpe entsteht.***

Falls die aktuelle Medientemperatur den spezifizierten Wert übersteigt, oder die Betriebsverhältnisse außerhalb der Spezifikationen liegen, kann es vorkommen, dass die Pumpe ausschaltet. Nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.

5. Elektrischer Anschluss

5.1 Allgemeines

Der elektrische Anschluss muss durch einen Fachmann in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. VDE vorgenommen werden.

Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe muss die Versorgungsspannung unbedingt abgeschaltet werden. Es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Die Pumpe muss geerdet werden.

Die Pumpe muss bauseits abgesichert werden und sollte an einen externen Netzschalter angeschlossen werden. Auf eine allpolige Trennung mit Kontaktöffnungsweite von min. 3 mm (pro Pol) ist zu achten.

Falls das Motorkabel beschädigt ist, muss es unbedingt von Grundfos, einer autorisierten Grundfos Werkstatt oder einem Fachmann mit ähnlichen Qualifikationen ausgewechselt werden.

Angaben über Versorgungsspannung, aufgestempelten max. Strom und Leistungsfaktor (PF) sind dem Motor-Leistungsschild zu entnehmen.

Der erforderliche Spannungsbereich für Grundfos Unterwassermotoren, an den Motorklemmen gemessen, beträgt –10%/+6% der Nennspannung bei Dauerbetrieb (einschließlich Toleranzen in der Versorgungsspannung und Verlusten in den Kabeln).

Ist die Pumpe an eine elektrische Installation anzuschließen, in der FI-Schutzschalter als zusätzlicher Schutz eingesetzt werden, **müssen** solche verwendet werden, die gemäß DIN VDE 0664 sowohl bei Wechselfehlerströmen als auch bei pulsierenden Gleichfehlerströmen auslösen.
Diese Schutzschalter **müssen** mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet sein: .

D

Versorgungsspannung:

1 x 200-240 V –10%/+6%, 50/60 Hz, PE.

Die Stromaufnahme lässt sich nur mit einem Effektivwert-Messgerät messen. Andere Messgeräte zeigen Werte, die vom aktuellen Wert abweichen.

Bei SQ/SQE Pumpen kann ein Ableitstrom von 2,5 mA bei 230 V, 50 Hz, typisch gemessen werden. Der Ableitstrom ist proportional mit der Versorgungsspannung.

Die Pumpen SQE und SQE-NE lassen sich an einen Motorvollschutz, Typ CU 300 oder CU 301, anschließen.

Achtung ***Es darf kein Kondensator oder ein anderer Motorvollschutz als CU 300 oder CU 301 angeschlossen werden.***

Die Pumpe darf nicht an einen externen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

5.2 Motorschutz

Der Motor besitzt einen eingebauten Thermoschalter und benötigt keinen weiteren Motorschutz.

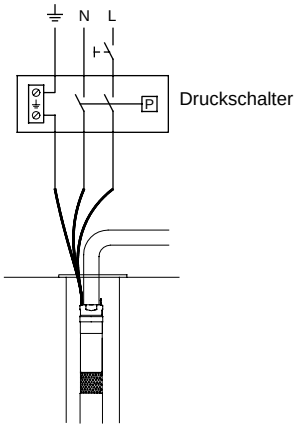
5.3 Anschluss des Motors

Der Motor besitzt eine eingebaute Startvorrichtung und lässt sich direkt ans Netz anschließen.

Das Ein- bzw. Ausschalten der Pumpe erfolgt in der Regel über einen Druckschalter, siehe Abb. 4.

Achtung ***Der Druckschalter muss für den max. Strom des betreffenden Pumpentyps ausgelegt sein.***

Abb. 4



TM01 1480 4697

6. Montage

6.1 Allgemeines

Vor Beginn jeder Arbeit an der Pumpe oder am Motor muss die Versorgungsspannung unbedingt abgeschaltet werden. Es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Achtung ***Die Pumpe darf nicht am Motorkabel abgesenkt oder hochgezogen werden.***

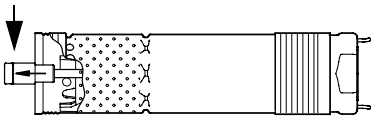
Jede Pumpe wird mit einem zusätzlichen Leistungsschild geliefert, das am Montageort befestigt werden muss.

6.2 Motor mit Pumpe verbinden

Motor und Pumpe wie folgt verbinden:

1. Motor horizontal in einen Schraubstock einspannen, siehe Abb. 6.
2. Pumpenwelle in die gezeigte Stellung bringen, siehe Abb. 5.

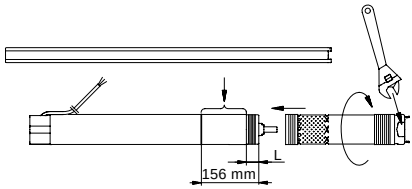
Abb. 5



TM02 8425 5203

3. Wellenende des Motors mit dem mitgelieferten Fett einschmieren.
4. Pumpenteil auf den Motor schrauben (55 Nm).
   Achtung: Die beiden Wellen müssen in Eingriff gebracht werden.
   Ein Schraubenschlüssel darf an den Spannflächen des Pumpenteils benutzt werden, siehe Abb. 6.

Abb. 6



TM01 2854 3804

Motor (P2)	L
[kW]	[mm]
0,70	120
1,15	102
1,68	66
1,85	66

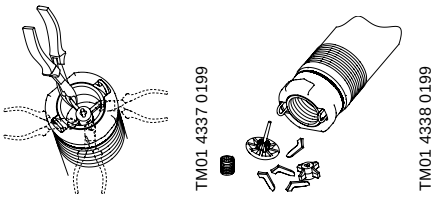
Wenn Pumpenteil und Motor korrekt verbunden sind, darf kein Abstand dazwischen bestehen.

6.3 Entfernen des Rückschlagventils

Falls eine Pumpe ohne Rückschlagventil erforderlich ist, kann das Ventil wie folgt entfernt werden:

1. Die Beine der Ventilführung mit einer Kombizange oder einem ähnlichen Werkzeug abschneiden, siehe Abb. 7.
2. Pumpe so drehen, dass das Kopfstück nach unten zeigt.
3. Prüfen, ob alle losen Teile aus der Pumpe herausgefallen sind.

Abb. 7



Hinweis ***SQE-NE wird ohne Rückschlagventil geliefert.***

Das Rückschlagventil lässt sich in einer Grundfos Servicewerkstatt montieren.

6.4 Montage des Kabelsteckers auf den Motor

Der Kabelstecker darf unter keinen Umständen vom Benutzer demontiert werden.

Die folgende Beschreibung richtet sich ausschließlich an Servicefachleute.

Falls das Kabel ausgewechselt werden muss, siehe Abschnitt 5.1 Allgemeines.

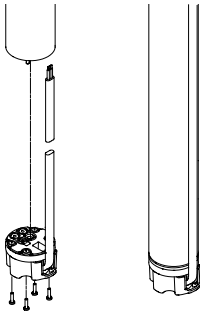
Das Kabel mit Stecker muss unbedingt von einer autorisierten Grundfos Werkstatt oder einem Fachmann mit ähnlichen Qualifikationen montiert bzw. demontiert werden.

Der mitgelieferte Kabelstecker ist werkseitig eingefettet. Prüfen, ob der Stecker korrekt eingefettet ist.

Kabelstecker wie folgt montieren:

1. Prüfen, ob Typ, Querschnitt und Länge des Kabels korrekt sind.
2. Prüfen, ob die örtliche Versorgungsspannung eine korrekte Erdverbindung hat.
3. Prüfen, ob die Motorsteckdose sauber und trocken ist.
   Sicherstellen, dass die mitgelieferte Dichtung montiert ist.
4. Kabelstecker auf die Motorsteckdose drücken. Der Kabelstecker kann nicht falsch montiert werden, siehe Abb. 8.

Abb. 8



5. Die vier Schrauben aufsetzen und fest anziehen (1-1,5 Nm), siehe Abb. 8.

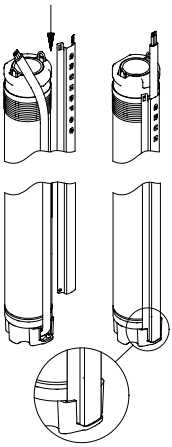
Wenn der Stecker montiert ist, darf kein Abstand zwischen Motor und Kabelstecker bestehen.

6.5 Montage der Kabelschutzschiene

Kabelschutzschiene wie folgt montieren:

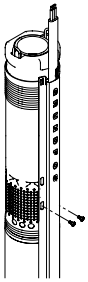
1. Unterwasserkabel flach in die Kabelschutzschiene einlegen.
2. Kabelschutzschiene in der Aussparung des Kabelsteckers anbringen. Die beiden oberen Seitenlöcher der Kabelschutzschiene müssen in den oberen Rand des Pumpenmantels einrasten, siehe Abb. 9.

Abb. 9



3. Mit den beiden mitgelieferten Schneidschrauben die Kabelschutzschiene an das Einlaufsieb befestigen, siehe Abb. 10.

Abb. 10



TM01 4427 0299

6.6 Kabelauslegung

Grundfos Unterwasserkabel sind für viele verschiedene Installationen lieferbar.

Achtung ***Das Unterwasserkabel muss groß genug sein, um den Spannungsanforderungen in Abschnitt 5.1 Allgemeines zu genügen.***

Die Werte in der nachstehenden Tabelle sind nach der folgenden Formel berechnet:

$$q = \frac{I \times 2 \times 100 \times PF \times L \times \rho}{U \times \Delta U}$$

q = Kabelquerschnitt [mm²].
I = Aufgestempelter max. Motorstrom [A].
PF = 1,0.
L = Unterwasserkabellänge [m].
ρ = Spezifischer Widerstand: 0,02 [Ωmm²/m].
U = Nennspannung [V].
ΔU = Spannungsabfall [%] = 4%.

Der 4% Spannungsabfall ist in Übereinstimmung mit IEC 3-64, HD-384 Serie.

Die Berechnung ergibt die folgenden max. Kabellängen bei einer Versorgungsspannung von 240 V:

Max. Kabellänge [m]							
Motor (P2)	**I_N**	**Kabelgröße**					
[kW]	**[A]**	**1,5 mm²**	**2,1 mm²/ 14 AWG**	**2,5 mm²**	**3,3 mm²/ 12 AWG**	**4 mm²**	**6 mm²**
0,7	5,2	80	112	133	176	213	320
1,15	8,4	50	69	83	109	132	198
1,68	11,2	37	52	62	82	99	149
1,85	12	35	49	58	76	92	139

6.7 Verbindung der Kabel

Es empfiehlt sich, mit Hilfe der Grundfos Kabelkupplung, Typ KM, das Unterwasserkabel mit dem Motorkabel zu verbinden.

Kabelkupplung, Typ KM	
Leiterquerschnitt	**Produktnummer**
1,5 bis 2,5 mm²	96021462
4,0 bis 6,0 mm²	96021473

Bei größeren Leiterquerschnitten, nehmen Sie bitte mit Grundfos Verbindung auf.

6.8 Rohranschluss

Werden beim Anschluss des Steigrohres Werkzeuge benutzt (z.B. eine Ketten-Rohrzange), darf die Pumpe nur am Kopfstück gespannt werden.

Wenn die Pumpe mit Kunststoffrohren verbunden wird, muss eine Quetschkupplung verwendet werden.

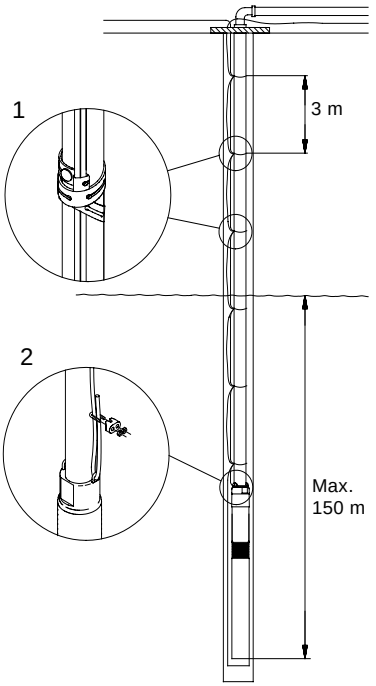
Hinweis ***Bei der Montage von Pumpen mit Kunststoffrohren muss die Ausdehnung der Rohre bei der Bestimmung der Einbautiefe berücksichtigt werden.***

Wenn Flanschrohre verwendet werden, sollten die Flansche ausgespart werden, um das Unterwasserkabel aufzunehmen.

Abb. 11 zeigt eine Pumpeninstallation mit Angabe von:

- Position der Kabelschellen, Pos. 1, und Abstand zwischen Kabelschellen.
- Montage des Stahlseils, Pos. 2.
- max. Einbautiefe unter dem ruhenden Wasserspiegel.

Abb. 11



6.8.1 Kabelbefestigung

Kabelschellen müssen alle 3 m angebracht werden, siehe Abb. 11.

Wenn Kunststoffrohre verwendet werden, muss dem Unterwasserkabel aufgrund der belastungsabhängigen Lagenveränderung eine gewisse Toleranz gelassen werden.

Wenn Flanschrohre verwendet werden, sollten Kabelschellen unter und über jeder Flanschverbindung angebracht werden.

6.8.2 Einbautiefen

Maximale Einbautiefe unter dem ruhenden Wasserspiegel: 150 m, siehe Abb. 11.

Minimale Einbautiefe unter dem abgesenkten Wasserspiegel:

- **Vertikaler Einbau:**
  Während der Inbetriebnahme und des Betriebes muss die Pumpe immer vollständig im Wasser eingetaucht sein.
- **Horizontaler Einbau:**
  Die Pumpe muss 0,5 m unter dem abgesenkten Wasserspiegel eingebaut werden.
  Empfehlung: Montage der Pumpe mit Kühlmantel/Sieb auf Auflageschellen, um Ablagerungen/Verschlammungen der Pumpe fernzuhalten.

6.8.3 Absenkung der Pumpe

Es empfiehlt sich, die Pumpe mit Hilfe eines Stahlseils zu sichern, siehe Abb. 11, Pos. 2.

Das Stahlseil so weit lockern, dass es eben unbelastet ist. Dann mit Hilfe von Seilklemmen am Brunnenkopf befestigen.

Achtung ***Das Seil darf nicht als Zugseil verwendet werden, um Pumpe mit der Rohrleitung aus dem Brunnen zu ziehen.***

Achtung ***Die Pumpe darf nicht am Motorkabel abgesenkt oder gezogen werden.***

7. Inbetriebnahme

Es ist sicherzustellen, dass der Zulauf des Wassers zum Brunnen mindestens der Förderleistung der Pumpe entspricht.

Die Pumpe darf erst eingeschaltet werden, wenn die Pumpe vollständig im Fördermedium eingetaucht ist.

Pumpe einschalten und erst dann ausschalten, wenn das Fördermedium wieder klar ist. Eine zu frühe Ausschaltung der Pumpe vergrößert die Gefahr einer Verstopfung der Pumpenteile oder des Rückschlagventils.

8. Betrieb

8.1 Mindest-Förderstrom

Um eine ausreichende Kühlung des Motors sicherzustellen, darf der Förderstrom der Pumpe nie 50 l/h unterschreiten.

Der Förderstrom kann unter Umständen plötzlich fallen. Der Grund dafür kann sein, dass die Pumpenleistung größer ist als der Zulauf des Wassers zum Brunnen. Die Pumpe muss ausgeschaltet und die Störung behoben werden.

Achtung ***Der Trockenlaufschutz der Pumpe funktioniert nur innerhalb des empfohlenen Betriebsbereiches der Pumpe.***

D

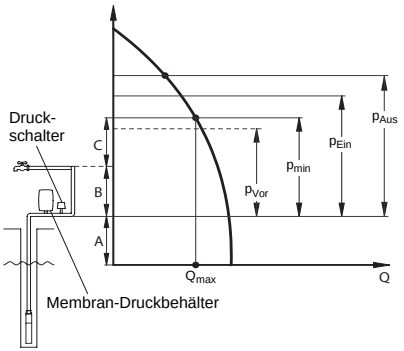
8.2 Wahl des Membran-Druckbehälters und Einstellung des Vordruckes und des Druckschalters

Die Anlage muss für den maximalen Förderdruck der Pumpe ausgelegt sein.

Da die Pumpe einen eingebauten Sanftanlasser besitzt, der bewirkt, dass die Anlaufzeit der Pumpe 2 Sek. beträgt, wird der Druck am Druckschalter und im Membran-Druckbehälter nach dem Einschalten der Pumpe niedriger als der am Druckschalter eingestellte Einschaltdruck (p_{Ein}) sein. Dieser niedrigere Druck wird Mindestdruck (p_{min}) genannt.

p_{min} entspricht dem erforderlichen Mindestdruck an der obersten Zapfstelle + Förderhöhe und Reibungsverlust in der Rohrleitung zwischen Druckschalter oder Membran-Druckbehälter und der obersten Zapfstelle (p_{min} = B + C), siehe Abb. 12.

Abb. 12



TM00 6445 3795

A: Förderhöhe + Reibungsverlust in der Rohrleitung zwischen dem abgesenkten Wasserspiegel und dem Membran-Druckbehälter.

B: Förderhöhe + Reibungsverlust in der Rohrleitung zwischen dem Membran-Druckbehälter und der obersten Zapfstelle.

C: Mindestdruck an der obersten Zapfstelle.

Achtung ***Es ist sicherzustellen, dass der Förderdruck der gewählten Pumpe den Wert von p_{Aus} + A übersteigt.***

p_{Vor}: Vordruck.

p_{min}: Erforderlicher Mindestdruck.

p_{Ein}: Am Druckschalter eingestellter Einschaltdruck.

p_{Aus}: Am Druckschalter eingestellter Ausschaltdruck.

Q_{max}: Max. Förderstrom bei p_{min}.

Mindest-Membran-Druckbehältergröße, Vordruck und Druckschaltereinstellungen können in Abhängigkeit von p_{min} und Q_{max} der folgenden Tabelle entnommen werden:

Beispiel:

p_{min} = 35 mWS, Q_{max} = 2,5 m³/h.

Aufgrund dieser Informationen können die folgenden Werte der Tabelle entnommen werden:

Mindest-Membran-Druckbehältergröße = 33 l.

p_{Vor} = 31,5 mWS.

p_{Ein} = 36 mWS.

p_{Aus} = 50 mWS.

p_{min} [m]	Q_{max} [m³/h]																		p_{Vor} [m]	p_{Ein} [m]	p_{Aus} [m]
	0,6	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8			
	Membran-Druckbehältergröße [Liter]																				
25	8	8	18	18	18	18	24	33	33	50	50	50	50	80	80	80	80	80	22,5	26	40
30	8	8	18	18	18	24	33	33	50	50	50	50	80	80	80	80	80		27	31	45
35	8	18	18	18	18	24	33	33	50	50	50	80	80	80	80	80			31,5	36	50
40	8	18	18	18	18	24	33	50	50	50	80	80	80	80	80				36	41	55
45	8	18	18	18	24	33	33	50	50	50	80	80	80	80					40,5	46	60
50	8	18	18	18	24	33	50	50	50	80	80	80	80						45	51	65
55	18	18	18	18	24	33	50	50	50	80	80	80							49,5	56	70
60	18	18	18	18	24	33	50	50	80	80	80	80							54	61	75
65	18	18	18	24	24	33	50	50	80	80	80	80							58,5	66	80

1 mWS = 0,098 bar.

8.3 Eingebauter Schutz

Der Motor besitzt eine eingebaute elektronische Einheit, die den Motor in verschiedenen Situationen schützt.

Bei Überlast wird der eingebaute Überlastungsschutz die Pumpe 5 Min. ausschalten. Nach dieser Periode versucht die Pumpe, neu zu starten.

Falls die Pumpe wegen Trockenlauf ausgeschaltet wurde, schaltet sie nach 5 Min. automatisch wieder ein.

Falls die Pumpe bei leerem Bohrloch wieder eingeschaltet wird, schaltet die Pumpe nach 30 Sek. aus.

Rückstellung der Pumpe: Versorgungsspannung 1 Min. abschalten.

Der Motor ist in den folgenden Fällen geschützt:

- Trockenlauf,
- Impulsüberspannung (6000 V), In Bereichen mit hoher Blitzintensität ist ein Blitzschutz erforderlich.
- Überspannung,
- Unterspannung,
- Überlast und
- Übertemperatur.

SQE Pumpen/MSE 3 Motoren:

Hinweis ***Bei SQE Pumpen/MSE 3 Motoren lässt sich die Trockenlauf-Ausschaltgrenze mit Hilfe des CU 300/CU 301/R100 an das aktuelle Einsatzgebiet anpassen.***

9. Wartung und Service

Die Pumpen sind normalerweise wartungsfrei.

Ablagerungen und Verschleiß können vorkommen. Servicesätze und Servicewerkzeuge sind von Grundfos lieferbar.
Das Grundfos Service Manual ist auf Anfrage erhältlich.

Die Pumpen können in einer Grundfos Servicewerkstatt überprüft werden.

9.1 Verunreinigte Pumpen

Wurde die Pumpe für die Förderung einer gesundheitsschädlichen oder giftigen Flüssigkeit eingesetzt, wird die Pumpe als kontaminiert klassifiziert.

Achtung ***In diesem Fall müssen bei jeder Serviceanforderung detaillierte Informationen über das Fördermedium vorliegen.***

Bei eventueller Serviceanforderung muss unbedingt vor dem Versand der Pumpe mit Grundfos Kontakt aufgenommen werden. Informationen über Fördermedium usw. müssen vorliegen, da sonst Grundfos die Annahme der Pumpe verweigern kann.

SQE-NE: Pumpen, die nicht kontaminierte Flüssigkeiten gefördert haben, können zur Wartung an Grundfos zurückgesandt werden, falls sie mit einer Unbedenklichkeitsbescheinigung versehen sind.

Die rechtsverbindlich unterschriebene Unbedenklichkeitsbescheinigung muss vor Versand der Pumpe an Grundfos bei der Serviceabteilung vorliegen. Ohne diese Bescheinigung wird die Annahme verweigert.

Eventuelle Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

9.2 Ersatzteile/Zubehör

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind.

Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Pumpe negativ verändern und dadurch beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung und Gewährleistung seitens Grundfos ausgeschlossen.

Störungen, die nicht selbst behoben werden können, sollten nur vom Grundfos-Service oder autorisierten Fachfirmen beseitigt werden.

Bitte geben Sie eine genaue Schilderung im Fall einer Störung, damit sich unser Service-Techniker vorbereiten und mit den entsprechenden Ersatzteilen ausrüsten kann.

Die technischen Daten der Anlage entnehmen Sie bitte dem Leistungsschild.

10. Störungsübersicht

Vor Beginn jeder Arbeit an der Pumpe oder am Motor muss die Versorgungsspannung unbedingt abgeschaltet werden. Es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

D

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Pumpe läuft nicht.	a) Sicherungen in der elektrischen Installation durchgebrannt.	Durchgebrannte Sicherungen auswechseln. Wenn diese wieder durchbrennen, muss die elektrische Installation und das Kabel überprüft werden.
	b) Der Fehlerstrom-Schutzschalter oder Fehlerspannungs-Schutzschalter hat ausgelöst.	Schutzschalter wieder einschalten.
	c) Keine Stromzufuhr.	Mit dem Stromversorgungsunternehmen Verbindung aufnehmen.
	d) Der Überstromauslöser des Motorschutzschalters hat ausgelöst.	Prüfen, ob Motor/Pumpe blockiert ist.
	e) Pumpe/Unterwasserkabel ist schadhaft.	Pumpe/Kabel reparieren/auswechseln.
	f) Überspannung oder Unterspannung.	Versorgungsspannung prüfen.
2. Pumpe läuft, fördert aber kein Wasser.	a) Das Absperrventil ist geschlossen.	Ventil öffnen.
	b) Kein Wasser oder zu niedriger Wasserstand im Brunnen.	Siehe 3 a).
	c) Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Pumpe ziehen und Ventil reinigen oder auswechseln.
	d) Das Einlaufsieb ist verstopft.	Pumpe ziehen und Einlaufsieb reinigen.
	e) Die Pumpe ist schadhaft.	Pumpe reinigen/auswechseln.
3. Pumpe läuft mit verringerter Leistung.	a) Die Absenkung ist größer als vorausgesehen.	Einbautiefe vergrößern, Pumpe drosseln oder durch ein kleineres Modell ersetzen, um eine kleinere Leistung zu erzielen.
	b) Die Ventile in der Druckleitung sind teilweise geschlossen/blockiert.	Ventile überholen und evtl. reinigen/ auswechseln.
	c) Die Druckleitung ist durch Verunreinigungen teilweise zugesetzt (verockert).	Druckleitung reinigen/auswechseln.
	d) Das Rückschlagventil der Pumpe ist teilweise blockiert.	Pumpe ziehen und Ventil reinigen/ auswechseln.
	e) Pumpe und Steigrohr sind durch Verunreinigungen teilweise zugesetzt (verockert).	Pumpe ziehen, demontieren, reinigen oder evtl. auswechseln. Rohr reinigen.
	f) Die Pumpe ist schadhaft.	Pumpe reparieren/auswechseln.
	g) Undichtigkeit in der Rohrleitung.	Rohrleitung prüfen und reparieren.
	h) Das Steigrohr ist schadhaft.	Steigrohr auswechseln.
	i) Unterspannung.	Versorgungsspannung prüfen.

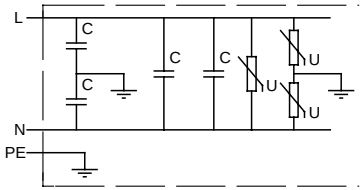
Störung	Ursache	Abhilfe
4. Häufiges Ein- und Ausschalten.	a) Die Differenz des Druckschalters zwischen Ein- und Ausschaltdruck ist zu klein.	Differenz vergrößern. Jedoch darf der Ausschaltdruck den Betriebsdruck des Druckbehälters nicht übersteigen, und der Einschaltdruck muss hoch genug sein, um eine ausreichende Wasserversorgung zu gewährleisten.
	b) Die Elektroden der Wasserstandssteuerung oder die Wasserstandsschalter im Behälter sind nicht richtig montiert.	Die Intervalle der Elektroden/Wasserstandsschalter einstellen, so dass zwischen Ein- und Ausschalten der Pumpe eine angemessene Zeit liegt. Montage- und Betriebsanleitungen der verwendeten automatischen Einrichtungen beachten. Wenn die Intervalle zwischen Ein- und Ausschalten nicht mit den automatischen Einrichtungen eingestellt werden können, Pumpenleistung reduzieren durch Drosselung des Druckventils.
	c) Das Rückschlagventil ist undicht oder ist in teilweise offener Stellung blockiert.	Pumpe ziehen und Rückschlagventil reinigen/ auswechseln.
	d) Versorgungsspannung instabil.	Versorgungsspannung prüfen.
	e) Motortemperatur wird zu hoch.	Wassertemperatur prüfen.

D

10.1 Isolationswiderstandsprüfung

Eine Isolationswiderstandsprüfung darf nicht in einer Installation mit SQ/SQE Pumpen vorgenommen werden, da dadurch die eingebaute Elektronik beschädigt werden kann, siehe Abb. 13.

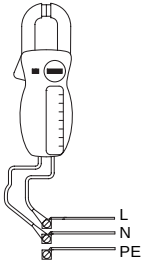
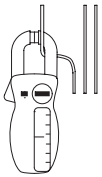
Abb. 13



11. Überprüfung der Spannungsversorgung

Vor Beginn jeder Arbeit an der Pumpe oder am Motor muss die Versorgungsspannung unbedingt abgeschaltet werden. Es muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

D

1. Netzspannung  TM00 1371 4904		Spannung zwischen Phase und Nulleiter (Effektiv-Messgerät) messen. Voltmeter mit den Klemmen an der Anschlussstelle verbinden.	Die anliegende Spannung während des Betriebes darf nicht von dem im Abschnitt *5. Elektrischer Anschluss* angegebenen Spannungsbereich abweichen. Große Spannungsschwankungen deuten auf eine schlechte Stromversorgung hin, und die Pumpe muss abgeschaltet werden, bis der Fehler behoben worden ist.
2. Stromaufnahme 	TM00 1372 5082	Stromstärke jeder Phase (Effektiv-Messgerät) messen, während die Pumpe gegen einen konstanten Förderdruck läuft (wenn möglich, bei der Leistung, bei der der Motor am meisten belastet ist). Max. Strom, siehe Leistungsschild.	Wenn der maximale Betriebsstrom überschritten wird, sind folgende Fehler möglich: • Schlechte Verbindung in den Drähten, möglicherweise im Kabelverbinder. • Zu niedrige Netzspannung. Siehe Punkt 1.

12. Umwelt

Während des Einsatzes, Betriebes, Lagerung und Transportes sind die jeweiligen Umweltschutzverordnungen und örtlichen Bestimmungen über den Umgang mit gefährlichen Stoffen zu befolgen.

Bei der Außerbetriebnahme der Pumpe muss sichergestellt werden, dass sich keine Reste eventuell gefährlicher Stoffe in der Pumpe befinden, um zu verhindern, dass eine Gesundheits- oder Umweltgefahr entsteht.

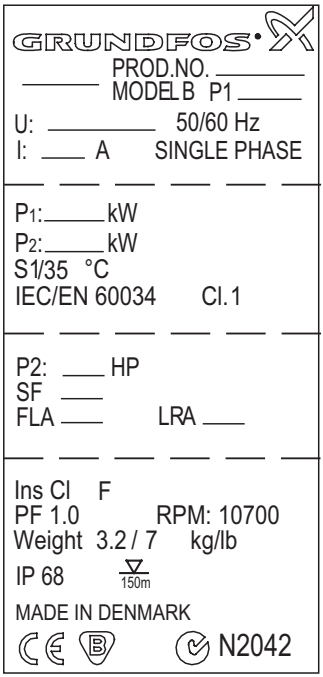
Im Zweifelsfall nehmen Sie bitte mit Grundfos oder den örtlichen Behörden Verbindung auf.

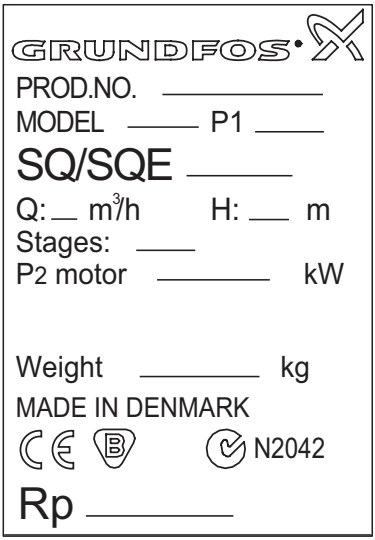
13. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Hierfür sollten die örtlichen öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften in Anspruch genommen werden.
2. Falls eine solche Organisation nicht vorhanden ist, oder die Annahme der im Produkt verwendeten Werkstoffe verweigert wird, kann das Produkt oder eventuelle umweltgefährdende Werkstoffe an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt geliefert werden.

Nameplates to be filled in





TM03 1353 1705

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Albania
COALB sh.p.k.
Rr.Dervish Hekali N.1
AL-Tirana
Phone: +355 42 22727
Telefax: +355 42 22727

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220090 Минск ул.Олешева 14
Телефон: (8632) 62-40-49
Факс: (8632) 62-40-49

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Paromlinska br. 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713290
Telefax: +387 33 231795

Brazil
GRUNDFOS do Brasil Ltda.
Rua Tomazina 106
CEP 83325 - 040
Pinhais - PR
Phone: +55-41 668 3555
Telefax: +55-41 668 3554

Bulgaria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

Croatia
GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Radoslava Cimermana 64a
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-438 906

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 44
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706/27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
Flat A, Ground Floor
61/62 Chamiers Aptmt
Chamiers Road
Chennai 600 028
Phone: +91-44 432 3487
Telefax: +91-44 432 3489

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910/460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290/95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-2600 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Macedonia
MAKOTERM
Dame Gruev Street 7
MK-91000 Skoplje
Phone: +389 91 117733
Telefax: +389 91 220100

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de Mexico S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Mexico
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Nederland B.V.
Postbus 104
NL-1380 AC Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Phone: (+48-61) 650 13 00
Telefax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Republic of Moldova
MOLDOCON S.R.L.
Bd. Dacia 40/1
MD-277062 Chishinau
Phone: +373 2 542530
Telefax: +373 2 542531

România
GRUNDFOS Pompe România SRL
Sos. Panduri No. 81- 83, Sector 5
RO-050657 Bucharest
Phone: +40 21 4115460/4115461
Telefax: +40 21 4115462
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, Школьная 39
Тел. (+7) 095 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 095 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia and Montenegro
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877, 11 26 47 496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS PUMPEN VERTRIEB
Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Blatnica 1, Sl-1236 Trzin
Phone: +386 1 563 5338
Telefax: +386 1 563 2098
E-mail: slovenia@grundfos.si

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Lunnagårdsgatan 6
431 90 Mölndal
Tel.: +46-0771-32 23 00
Telefax: +46-31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd., K.M. 3,
Bangna, Phrakanong
Bangkok 10260
Phone: +66-2-744 1785 ... 91
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

Turkey
GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine
ТОВ ГРУНДФОС Украина
ул. Владимирская, 71, оф. 45
г. Киев, 01033, Украина,
Тел. +380 44 289 4050
Факс +380 44 289 4139

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Usbekistan
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тупик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

Addresses revised 29.09.2005

96160909 1105 Repl. 96160909 1104 96030148 0604	**104**